

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
13 janvier 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/003459 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
D21H 23/24 // 19/38

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/001502

(22) Date de dépôt international : 17 juin 2004 (17.06.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0307730 26 juin 2003 (26.06.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : INTERNATIONAL PAPER SA [FR/FR]; 5-7 boulevard des Chênes, F-78280 GUYANCOURT (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : FAYARD, Jean [FR/FR]; 49, Allée des Clos Sud, F-74160 FEIGERES (FR). RIOU, Claude [FR/FR]; 55, Chemin du Mont Baret, F-74290 MENTHON SAINT BERNARD (FR).

(74) Mandataire : SARLIN, Laure; Cabinet BEAU DE LOMENIE, 51, Avenue Jean Jaurès, B.P. 7073, F-69301 LYON CEDEX 07 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING COATED INKJET PRINTABLE PAPER DIRECTLY ON A PAPERMAKING MACHINE

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN PAPIER IMPRIMABLE PAR JET D'ENCRE COUCHE DIRECTEMENT SUR UNE MACHINE A PAPIER

(57) Abstract: The invention relates to a method of producing paper which is coated on at least one of the faces thereof, using at least 4 g/m<sup>2</sup> per face of dry deposit, with an inkjet printable layer, whereby at least 50 wt.-% of the dry extract comprises pigments having a specific surface area which is greater than or equal to 100 m<sup>2</sup>/g and which is measured using the BET method, in accordance with French standard NF ISO 9277: 1995. The invention is characterised in that the step involving the coating of the inkjet printable layer is performed directly during the paper production process, in-line on a papermaking machine.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de fabrication d'un papier couché, sur au moins l'une de ses faces, &ocirc; raison d'au moins 4 g/m<sup>2</sup> par face de dépôt sec, avec une couche imprimable par jet d'encre dont au moins 50 % en poids de l'extrait sec est constitué de pigments ayant une surface spécifique mesurée selon la méthode BET, décrite dans la norme NF - ISO 9277 : 1995, supérieure ou égale &ocirc; 100 m<sup>2</sup>/g, caractérisé en ce que l'étape de couchage de la couche imprimable par jet d'encre est réalisée directement lors de la fabrication du papier, en ligne sur une machine &ocirc; papier.



WO 2005/003459 A1

## PROCEDE DE FABRICATION D'UN PAPIER IMPRIMABLE PAR JET D'ENCRE COUCHE DIRECTEMENT SUR UNE MACHINE A PAPIER

La présente invention concerne le domaine technique de la papeterie. Plus précisément, elle a pour objet un nouveau procédé de fabrication de papiers, de haute  
5 qualité, imprimables par jet d'encre, cette technique étant aussi bien adaptée à la fabrication de papiers imprimables par jet d'encre mats, semi-brillants ou brillants.

La technique d'impression par jet d'encre connaît un succès certain et croissant ces dernières années. Cette technique permet d'inscrire des lettres ou des images à l'aide de gouttelettes d'encre éjectées, par différentes technologies, vers un support,  
10 tel qu'un papier, sur lequel elles forment des points qui créent l'image. Les encres peuvent être, soit à base aqueuse (les plus courantes), soit à base solvant ou huile, suivant les applications visées.

Les qualités intrinsèques de la technologie jet d'encre expliquent son développement : elle offre des possibilités d'inscription à haute vitesse, avec peu de  
15 bruit, permet des enregistrements sans contact et sans impact, avec une haute définition, donne accès à des images de qualité en couleur, avec absence de développement ou de fixation de l'image. De plus, les développements importants de l'électronique, assurant une grande diffusion et une amélioration des performances des ordinateurs personnels et des appareils photo digitaux, et les prix d'achat de  
20 moins en moins chers des imprimantes par jet d'encre, ont conduit de plus en plus d'utilisateurs vers cette technologie d'impression par jet d'encre. Aujourd'hui la technologie d'impression par jet d'encre est utilisée pour imprimer des lettres, des rapports, des brochures, des photographies digitales, des cartes postales, des étiquettes, des posters, etc.....

25 Les exigences des utilisateurs de cette technologie envers les supports imprimables par jet d'encre sont donc de plus en plus importantes. Dans ce contexte, il est nécessaire de pouvoir fournir des papiers imprimables par jet d'encre présentant, d'une part, des performances techniques du type définition, rendu des couleurs, brillance, stabilité, adaptées aux applications de plus en plus pointues  
30 envisagées et, d'autre part, un prix de revient réduit pour faciliter une plus grande utilisation.

A ce jour, on peut considérer qu'il existe deux grandes familles de supports pour impression jet d'encre : les supports dits « papiers ordinaires » et les supports dits « papiers spéciaux ».

Les supports dits « papiers ordinaires » permettent de faire des impressions de  
5 qualité faible à moyenne et sont obtenus à un faible coût. Ces « papiers ordinaires » sont fabriqués sur machine à papier selon un procédé de fabrication schématisé par les étapes successives suivantes :

- arrivée d'une pâte à papier par une caisse de tête de la machine à papier sur une table de formation et égouttage pour obtenir un matelas fibreux,
- 10 ▪ pressage du matelas fibreux ainsi formé, sous forme de feuille,
- séchage,
- traitement par une presse encolleuse, simple ou à pré dosage avec une composition d'enduction contenant de l'amidon, un agent de collage et des additifs divers, avec dépôt maximum de 1 à 2,5 g d'extrait sec par m<sup>2</sup> et par face.
- 15 La composition d'enduction utilisée peut être faiblement pigmentée avec des pigments, le plus souvent du type carbonate de calcium ou kaolin. Le pourcentage en poids de pigment n'excède pas 50 % du poids total de la composition d'enduction,
- séchage,
- 20 ▪ lissage par calandrage entre des rouleaux, afin d'améliorer l'état de surface du papier et, par conséquent, son imprimabilité, et
- enroulage.

Ces supports sont entièrement réalisés sur machine à papier et ce, en une seule opération enchaînant toutes les étapes ci-dessus. On désigne par machine à papier  
25 l'ensemble des éléments ou postes qui s'enchaînent pour réaliser les étapes successives, allant de la fabrication d'un matelas fibreux à partir d'une pâte à papier, jusqu'à l'obtention d'une feuille de papier finale. Les vitesses de fabrication des supports, dits « papiers ordinaires », sont généralement comprises entre 400 m/min et 1 500 m/min et correspondent à la vitesse de défilement sur la machine à papier. Ces  
30 supports dits « papiers ordinaires » sont vendus dans des gammes de prix proches de celles du papier reprographique normal.

Les supports «spéciaux » ont un rendu de haute qualité, mais sont obtenus avec un coût de revient beaucoup plus élevé et sont, donc, beaucoup plus chers à l'achat.

Ces supports sont obtenus par couchage additionnel, hors machine à papier, d'une formulation pigmentaire adéquate. Le procédé de fabrication se fait donc en deux opérations. La première opération est identique à celle décrite ci-dessus et est utilisée pour la fabrication des supports, dits « papiers ordinaires ». La deuxième opération est réalisée sur une autre machine, nommée coucheuse, et comprend les étapes successives suivantes :

- déroulage du support,
- dépôt d'une composition d'enduction fortement pigmentée sur le support, à raison de 8 à 25 g de dépôt sec par m<sup>2</sup> et par face, à l'aide d'une technologie de couchage spécifique, de type lame d'air, rideau, cascade, couchage sur chrome ... Cette composition d'enduction contient, généralement, plus de 50 % en poids de pigments de couchage spécifiques, comme, par exemple, de la silice ou de l'alumine,
- séchage de la couche,
- enroulage et, éventuellement, calandrage du papier couché obtenu.

La deuxième opération de couchage est réalisée à des vitesses relativement faibles, variant de 50 à 500 m/min, à cause de la nécessité de séchage correct de la couche épaisse déposée et des contraintes inhérentes à certaines technologies de couchage utilisées, comme, par exemple, le couchage sur chrome qui nécessite pour le séchage de la couche en contact avec le rouleau chromé, le passage de vapeur d'eau à travers les fibres du support.

Les vitesses de fabrication, la complexité des techniques utilisées et le nombre d'étapes nécessaires expliquent le coût élevé des supports dits « spéciaux ».

Dans ce contexte, la présente invention a pour objectif de fournir un nouveau procédé de fabrication de papiers de haute qualité, imprimables par jet d'encre, et ce à un coût plus faible que celui des papiers « spéciaux » de l'art antérieur, couchés hors machine à papier. Le procédé de la présente invention a également l'avantage d'être adapté aussi bien à la fabrication de papiers imprimables par jet d'encre mats, semi-brillants ou brillants.

A l'issue d'un grand nombre d'essais, tant au laboratoire qu'en pilote, les inventeurs ont pu démontrer, après adaptations et ajustements sur machine à papier, qu'il est possible d'obtenir des papiers, de haute qualité, imprimables par jet d'encre, par couchage d'une couche pigmentée spécifique directement sur machine à papier.

En effet, la présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un papier couché, sur au moins l'une de ses faces, à raison d'au moins 4 g/m<sup>2</sup> par face de dépôt sec, avec une couche imprimable par jet d'encre dont au moins 50 % en poids de l'extrait sec est constitué de pigments ayant une surface spécifique, mesurée  
5 selon la méthode BET, décrite dans la norme NF - ISO 9277 : 1995, supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g, l'étape de couchage de la couche imprimable par jet d'encre étant réalisée directement lors de la fabrication du papier, en ligne sur une machine à papier.

Le fait de produire en ligne, sur une machine à papier, des papiers imprimables  
10 par jet d'encre, permet de réduire les coûts de fabrication, étant donné que ces papiers sont obtenus en une seule opération comprenant différentes étapes toutes réalisées sur une machine à papier, alors que, jusqu'à présent, pour obtenir une même qualité de papier, deux opérations, utilisant des technologies compliquées, réalisées sur une machine à papier, d'une part, et sur une coucheuse, d'autre part, devaient être  
15 mises en oeuvre.

Il n'était pas évident, pour l'homme de l'art, de transposer sur une machine à papier les formulations de couchage utilisées dans des couchages hors machine. En effet, il a fallu complètement revoir les propriétés rhéologiques et certains des composants essentiels des formulations de couchage pour les adapter aux contraintes  
20 d'une enduction sur machine à papier, telles que les forces de cisaillement, la vitesse et les possibilités de séchage. En effet les systèmes à rouleaux utilisés au niveau de la presse encolleuse (simple ou à pré-dosage), servent en général à faire pénétrer la couche au moins en partie dans le support pour en renforcer les propriétés physiques ou mécaniques, or dans le cas de l'invention, il est important que la couche déposée  
25 reste le plus possible en surface. Cela a été obtenu en utilisant des formulations de couchage comprenant au moins 50 % de pigments tels que la silice ou l'alumine ayant une surface spécifique supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995). Ces pigments ne sont pas utilisés directement  
30 sur une machine à papier à cause de leur coût, de leur difficulté de dispersion et de mise en oeuvre. En outre, la viscosité de la dispersion de couchage a du être ajustée à des valeurs supérieures ou égales à 1500 cps mesurées à 25°C avec un viscosimètre Brookfield, à 100 tours/mn, mobile 6. Ces valeurs de viscosité sont importantes car il

ne faut pas que la dispersion de couchage se fluidifie trop sous l'effet du cisaillement de l'instrument de couchage (presse encolleuse ou autre) sinon la couche pénètre trop dans le support et il n'est alors pas possible d'obtenir les propriétés jet d'encre requises.

5 Par couche ou papier imprimable par jet d'encre, on entend une couche ou papier de haute qualité donnant de bons résultats d'impression avec une imprimante jet d'encre, tels que des densités optiques des couleurs élevées, pas de bavure d'une couleur dans une autre (en anglais « bleeding »), une haute résolution et un contour précis et fin des traits (en anglais « feathering »).

10 On peut, par exemple, définir des densités optiques (d) des couleurs élevées de la façon suivante : sur une imprimante HP 930, avec le réglage papier ordinaire, qualité standard, au moins

d = 2,50 pour le noir

d = 1,55 pour le cyan

15 d = 1,37 pour le magenta

d = 1,10 pour le jaune.

Les densités optiques sont mesurées à l'aide d'un densitomètre Gretag MacBeth D19C.

20 On peut encore définir un papier imprimable par jet d'encre, au sens de l'invention, comme un papier de haute qualité dont au moins l'une de ses faces est couchée avec une couche pigmentée dont au moins 50 % en poids de l'extrait sec est constitué de pigments, cette couche pigmentée ayant une viscosité à 25°C supérieure ou égale à 1500 cps mesurée avec un viscosimètre Brookfield, à 100 tours/mn, mobile 6, le couchage étant réalisé à raison d'au moins 4 g/m<sup>2</sup> par face de dépôt sec  
25 de couche pigmentée. Les pigments de la couche pigmentée sont des pigments chers de type silice, gel de silice, silice pyrogénée ou alumine pyrogénée ayant une surface spécifique supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995).

30 Plus précisément, le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- formation d'un matelas fibreux à partir d'une pâte à papier et égouttage,
- pressage du matelas fibreux ainsi formé, sous forme de feuille,
- séchage de la feuille obtenue,

- couchage de la couche imprimable par jet d'encre sur la feuille de papier obtenue après séchage,
  - séchage,
  - lissage,
- 5       ▪ et enroulage.

Hormis l'étape de couchage, les autres étapes sont classiques pour l'homme du métier fabricant de papier.

La pâte à papier est fabriquée à partir de fibres de cellulose. Ces fibres sont principalement extraites du bois ou de papiers ou cartons récupérés à recycler. La fabrication de la pâte à papier de bois consiste à séparer les fibres de cellulose. Selon le procédé choisi, de type mécanique, chimique, mi-chimique, thermomécanique, on obtient différentes sortes de pâtes aux caractéristiques techniques distinctes. La pâte recyclée, quant à elle, est obtenue par mise en suspension dans l'eau des produits à base de papier et carton récupérés brassés dans un pulpeur qui assure le défibrage.

10

15 Une opération d'épuration destinée à séparer la fibre des autres produits est ensuite mise en œuvre.

La pâte est éventuellement diluée pour adapter sa concentration avant son arrivée sur la machine à papier puis désaérée. Des charges minérales de type carbonate de calcium, kaolin, talc, dioxyde de titane et des adjuvants tels que des agents de rétention, colorants, anti-mousses, colles, azurants optiques peuvent également être ajoutés.

20

La première section de la machine à papier est constituée d'une caisse de tête destinée à projeter la pâte à papier contenant alors environ 99,5 % d'eau sur un tapis de formation, afin de former un matelas fibreux. Ce tapis de formation est en fait une toile ou tamis sans fin sur lequel le matelas fibreux va s'égoutter. Cette toile est soumise à un mouvement saccadé de va et vient latéral qui facilite la formation homogène du tapis fibreux et son égouttage. Les fibres ont tout naturellement tendance à s'aligner elles-mêmes dans le sens de déplacement du flot de pâte. L'égouttage est réalisé au moyen de caisses aspirantes et/ou de racles qui vont aspirer au travers de la toile une certaine proportion de l'eau contenue dans le matelas fibreux. En sortie de la table de formation, le matelas fibreux contient de 75 à 85 % d'eau.

25

30

Ce pourcentage d'eau est réduit à environ 55 – 70 % dans la section des presses. Le pressage consiste à comprimer le matelas fibreux entre deux cylindres recouvert de feutre absorbant afin d'obtenir une feuille de teneur réduite en eau et présentant une meilleure compacité et un état de surface amélioré.

5 L'étape de pré-séchage est ensuite réalisée, par exemple, à l'aide de rouleaux chauffés à la vapeur. Vient ensuite l'étape de couchage qui sera détaillée ultérieurement.

Puis l'étape de post - séchage est ensuite réalisée, par exemple, à l'aide de rouleaux chauffés à la vapeur ou parfois avec des panneaux radiants à infrarouge  
10 juste après la presse encolleuse. En sortie de celle-ci, la feuille de papier ne contient plus que 4 à 6 % d'eau environ.

Le lissage est réalisé par passage de la feuille entre des rouleaux d'acier poli (calandrage dur) ou entre des rouleaux acier et revêtement plastique (calandrage mou), placés les uns contre les autres. Cette opération de calandrage permet  
15 d'égaliser la surface du papier par compression.

En fin de machine à papier, la feuille de papier est enroulée sur une bobineuse.

Le procédé selon l'invention permet de fabriquer, directement sur machine à papier, des papiers imprimables par jet d'encre, aussi bien mats, que semi-brillants ou brillants. Ces papiers possèdent une qualité d'impression comparable à celle des  
20 « papiers spéciaux » de l'art antérieur, mais sont obtenus à un coût plus bas. Notamment, leur procédé de fabrication ne met pas en œuvre une seconde étape de couchage hors machine à papier sur un autre outil industriel, étant donné que le couchage d'une formulation pigmentée imprimable par jet d'encre est réalisée directement sur la machine à papier, lors de la fabrication des papiers donc selon un  
25 procédé en continu.

La formulation pigmentée de couchage se présente sous la forme d'une dispersion comprenant un pigment poreux ou absorbant ayant une surface spécifique supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 :  
30 1995), un liant polymérique, un ou plusieurs additifs, nommés additifs rhéologiques, destinés à maintenir la formulation de couchage à la surface du papier tout en minimisant sa pénétration dans la masse du papier lors du cisaillement intervenant au

niveau des rouleaux, éventuellement un composé cationique destiné à fixer les encres anioniques, et des additifs traditionnellement utilisés en papeterie.

En tant que liant polymérique, l'alcool polyvinylique (PVA) ou ses dérivés, les amidons ou leurs dérivés, les celluloses ou leurs dérivés pourront être utilisés en  
5 quantité de 5 à 40 % en poids de l'extrait sec de la formulation.

Les additifs rhéologiques seront, avantageusement, choisis parmi les polyvinylpyrrolidones (PVP) de différents poids moléculaires et les polymères acryliques du type Sterocol<sup>®</sup> de BASF en quantité de 0,5 à 20 % en poids de l'extrait sec de la formulation.

10 Ces additifs rhéologiques sont, notamment, importants pour la fabrication de papiers brillants ou semi-brillants car, pour obtenir une bonne brillance, il est essentiel que la couche reste en surface du support. Dans ce cas, il est donc nécessaire que la viscosité, sous le cisaillement de la formulation de couchage, reste importante pour éviter la pénétration dans la masse du papier.

15 Comme composé cationique destiné à fixer les encres anioniques, on peut citer le polyadamac, le dicyandiamide formaldéhyde ou les polyamines en quantité de 0,5 à 20 % en poids de l'extrait sec de la formulation.

Les additifs classiques, utilisés dans la fabrication du papier, sont, par exemple, des antimousses, des agents tensioactifs, des azurants, des agents de glissement...

20 Le pigment ayant une surface spécifique supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995) est choisi en fonction de la qualité de papier que l'on souhaite obtenir, à savoir matte, semi-brillante ou brillante. Dans le cas de papiers mats, on utilisera, de préférence, un pigment poreux  
25 ou absorbant du type silice précipitée (par exemple, FK320 DS ou Sipernat<sup>®</sup> de Degussa) ou gel de silice (par exemple, Sylojet<sup>®</sup> de Grace).

Dans le cas de papiers semi-brillants ou brillants, on utilisera, de préférence, un pigment du type silice pyrogénée (par exemple Aerosil<sup>®</sup> de Degussa) ou alumine pyrogénée (par exemple Disperal<sup>®</sup> HP 14 de Sasol ou Aluminium Oxide C de  
30 Degussa ou dispersion VP W 630 de Degussa). Ces pigments se présentent sous la forme de particules très fines (de l'ordre de quelques dizaines de nanomètres). Ces particules primaires n'ont pas de porosité interne mais sont sous forme d'agrégats (de

l'ordre de 150-200 nm) qui possèdent une porosité et peuvent donc créer une couche micro poreuse susceptible d'absorber les encres. De plus, ces particules permettent de développer une certaine brillance avec un faible lissage en fin de la machine à papier.

- 5 La formulation pigmentée de couchage présente une viscosité Brookfield à 25°C supérieure ou égale à 1500 centipoises mesurée avec un viscosimètre Brookfield, à 100 tours/mn, mobile 6.

Dans le cas de la fabrication de papiers mats ou semi-brillants, la formulation pigmentée de couchage est déposée à l'aide d'une presse encolleuse à pré dosage de film (en anglais « metering size press »), outil couramment installé sur les machines à papier actuelles, ou d'une presse encolleuse à prédosage par deux rouleaux (en anglais « gate roll ») installée en ligne sur la machine à papier. Il n'est donc pas nécessaire, pour la fabrication de papiers mats ou semi-brillants selon le procédé de l'invention, de mettre en œuvre les appareillages lourds couramment utilisés dans l'art antérieur pour la fabrication de « papiers spéciaux » couchés hors machine à papier. Dans le cas de la fabrication de papiers brillants, la formulation pigmentée de couchage est déposée à l'aide d'un système de couchage, de type lame traînante, crayon sur lame, rideau, pulvérisation (type « Spray coating » de Metso), installé en ligne sur la machine à papier. Dans le cas de papiers brillants, une préparation du papier par passage dans une presse encolleuse avec ou sans prédosage intégrée à la machine à papier est généralement réalisée. Ce passage dans une presse encolleuse avec ou sans pré dosage sert à améliorer les propriétés mécaniques et l'état de surface du support par dépôt d'une solution d'amidon ou de tout autre polymère utilisé classiquement en papeterie, à laquelle est ajoutée éventuellement un agent de collage de surface et une faible quantité de pigment (moins de 50 % en poids de l'extrait sec de la formulation), une telle formulation étant utilisée classiquement en papeterie et n'étant pas caractéristique de l'invention.

La vitesse de couchage correspond à la vitesse de la machine à papier et est, de préférence, comprise entre 400 et 1 500 m/mn

- 30 La formulation pigmentée de couchage est appliquée sur une ou deux faces (si l'on souhaite un papier imprimable par jet d'encre sur ses deux faces) du papier, à raison :

- de 4 à 6 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par face dans le cas de papiers mats,

- de 6 à 15 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par face dans le cas de papiers semi-brillants,
- et de 10 à 22 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par face dans le cas de papiers brillants.

Dans le cas d'un dépôt sur une seule face, au verso est déposée une couche non fonctionnelle pour le jet d'encre destinée à redresser le tuilage (« curl » en anglais) du papier. Cette couche verso est composée d'amidon et, éventuellement, d'un pigment bon marché (carbonate de calcium, kaolin...). L'homme du métier en papeterie est familier de ce genre de formulations et est à même d'utiliser la formulation adaptée pour obtenir ce redressement de tuile.

Le procédé selon l'invention permet d'obtenir des papiers imprimables par jet d'encre qui présentent des performances jet d'encre comparables aux papiers de l'art antérieur couchés hors machine à papier (densités optiques des couleurs, résolution des traits, mélange des couleurs) mais à un coût bien moindre puisqu'ils sont réalisés en une seule opération sur la machine à papier.

Le procédé selon l'invention permet, également, d'obtenir des papiers imprimables par jet d'encre semi-brillants, après calandrage sur machine à papier, caractérisés par une brillance mesurée à 75 ° à l'aide d'un brillancemètre SHEEN modèle 156 de 25 à 60 et, plus précisément, de 35 à 50 et des papiers imprimables par jet d'encre brillants, après calandrage sur machine à papier ou supercalandrage hors machine, caractérisés par une brillance mesurée à 75 ° supérieure à 60. La valeur de brillance dépend du poids de formulation pigmentée de couchage déposé et de la façon dont le calandrage est effectué : pression appliquée entre les rouleaux, nombre de rouleaux, revêtement et dureté de ces rouleaux.

Les exemples qui suivent illustrent des cas pratiques de mise en œuvre de l'invention. Ces exemples permettent de mieux comprendre l'invention et de bien percevoir tous ses avantages ainsi que ses variantes de réalisation, sans toutefois en limiter la portée.

## EXEMPLES

### 30 EXEMPLE 1 : Procédé de réalisation d'un papier jet d'encre mat.

On utilise une machine à papier, schématisée par l'enchaînement des postes suivants :

- caisse de tête Beloit Bel Baie II, laize 4,37 m,

- presses humides,
  - pré - sécherie, 34 cylindres chauffés à la vapeur
  - presse encolleuse du type « gate roll »,
  - post sécherie, panneaux Infra rouge et 16 cylindres chauffés à la vapeur
- 5
- lisse à deux rouleaux acier,
  - enroulage.

On prépare la dispersion **1** suivante : à base de FK 320 DS (Silice précipitée) de Degussa comme pigment. Ce pigment a une surface spécifique de 170 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J.

10 Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995)

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Silice FK 320 DS	Degussa	100
PVA 5-140	Rhodia	30
Cartafix	Clariant	20
PVP K 90	ISP	2
		152

Cette dispersion préparée à une viscosité Brookfield de 2500 cps est enduite, sur une face du support, à l'aide du gate roll à raison de 5 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec.

- 15 L'autre face du support est enduite, quant à elle, toujours à l'aide du gate roll, à raison de 2 à 5 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par une dispersion d'amidon et kaolin préparée à 40 % d'extrait sec, dont la seule justification technique est de redresser la tuile du papier.

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Kaolin SPS	Imerys	100
Amidon Mais RG 3716	Cerestar	50

- 20 Un papier jet d'encre mat de 100 g/m<sup>2</sup>, imprimable par jet d'encre sur une face, est ainsi obtenu à la vitesse de 700 m/mn.

De la même façon, la dispersion **1** peut être enduite à la vitesse de 700 m/mn, à l'aide du gate roll, sur les deux faces du papier, à raison de 5 g/m<sup>2</sup> en poids de matière

sèche par face, pour obtenir un papier jet d'encre mat imprimable par jet d'encre sur les deux faces.

**EXEMPLE 2 : Procédé de réalisation d'un papier jet d'encre semi-brillant.**

- 5 On utilise une machine à papier schématisée par l'enchaînement des postes suivants :
- caisse de tête Beloit Bel Baie II, laize 4,37 m,
  - presses humides,
  - pré - sécherie, 34 cylindres chauffés à la vapeur
  - presse encolleuse du type « gate roll »,
- 10
- post sécherie, panneaux Infra rouge et 16 cylindres chauffés à la vapeur
  - lisse à deux rouleaux acier,
  - enroulage..

On prépare la dispersion 2 suivante : à base de MOX 170 de Degussa comme pigment. Ce pigment a une surface spécifique de 170 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995)

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
MOX 170 (SILICE PYROGÉNÉE)	DEGUSSA	100
PVP K 30	ISP	5
NAOH A 30%		0,2
PVP K 90	ISP	10
		115,2

20 Cette dispersion préparée à une viscosité Brookfield de 3000 cps est enduite sur une face du support à l'aide du gate roll à raison de 13 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec.

L'autre face du support est enduite, quant à elle, toujours à l'aide du gate roll, à raison de 5 à 8 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par une dispersion d'amidon et kaolin préparée à 40 % d'extrait sec, dont la seule justification technique est de redresser la tuile du papier.

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Kaolin SPS	Imerys	100
Amidon Mais RG 3716	Cerestar	50

Un papier jet d'encre semi-brillant de 130 g/m<sup>2</sup>, imprimable par jet d'encre sur une face, est ainsi obtenu à la vitesse de 500 m/mn.

- 5 De la même façon, la dispersion 2 peut être enduite à la vitesse de 450 m/mn à l'aide du gate roll sur les deux faces du papier, à raison de 13 g/m<sup>2</sup> en poids de matière sèche par face, pour obtenir un papier semi-brillant, imprimable par jet d'encre sur les deux faces.

- 10 La brillance mesurée à l'aide d'un brillancemètre SHEEN modèle 156 à 75 ° d'un tel papier jet d'encre est de 45.

**EXEMPLE 3 : Procédé de réalisation d'un papier jet d'encre semi-brillant.**

On utilise une machine à papier schématisée par l'enchaînement des postes suivants :

- 15
- caisse de tête Valmet, laize 6,65 m,
  - presses humides,
  - pré – sécherie de 39 cylindres chauffés à la vapeur,
  - presse encolleuse à pré dosage par barre du type « Optisizer avec large rod de Metso »,
- 20
- post sécherie, panneaux Infra rouge et 15 cylindres chauffés à la vapeur
  - lisse à deux rouleaux acier
  - enroulage.

- 25 On prépare la dispersion 3 suivante : à base de Aluminium oxide C de Degussa comme pigment. Ce pigment a une surface spécifique de 100 m<sup>2</sup>/g (mesurée selon la méthode BET, Brunauer, S., Emmet, P.H., Teller, E., J. Am.Chem.Soc.,60,309A (1938), norme NF - ISO 9277 : 1995)

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
ALUMINIUM OXIDE C (ALUMINE PYROGÉNÉE)	DEGUSSA	100
PVP K 30	ISP	5
PVP K 90	ISP	10
		115

Cette dispersion préparée à une viscosité Brookfield de 2500 cps est enduite, sur une face du support, à l'aide de la presse encolleuse à pré dosage à raison de 12 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec.

- 5 L'autre face du support est enduite, quant à elle, toujours à l'aide de la presse encolleuse à pré dosage à raison de 5 à 8 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par une dispersion d'amidon et kaolin préparée à 40 % d'extrait sec, dont la seule justification technique est de redresser la tuile du papier.

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Kaolin SPS	Imerys	100
Amidon Mais RG 3716	Cerestar	50

- 10 Un papier jet d'encre semi-brillant de 80 g/m<sup>2</sup>, imprimable par jet d'encre sur une face, est ainsi obtenu à la vitesse de 600 m/mn.

De la même façon, la dispersion 3 peut être enduite à la vitesse de 580 m/mn à l'aide de la presse encolleuse à pré dosage sur les deux faces du papier, à raison de 12 g/m<sup>2</sup> en poids de matière sèche par face, pour obtenir un papier semi-brillant imprimable

- 15 par jet d'encre sur les deux faces.

La brillance mesurée à l'aide d'un brillancemètre SHEEN modèle 156 à 75 ° d'un tel papier jet d'encre est de 50.

20 **EXEMPLE 4 : Procédé de réalisation d'un papier jet d'encre brillant.**

On utilise une machine à papier schématisée par l'enchaînement des postes suivants :

- caisse de tête Beloit Converflow, laize 4,72 m,
- presses humides,
- pré – sécherie de 35 cylindres chauffés à la vapeur,
- presse encolleuse à pré dosage par barre du type « Optisizer de Metso »,
- 5 ▪ post sécherie de 14 cylindres chauffés à la vapeur,
- 2 lames traînantes Beloit ,
- Chaque lame traînante étant suivie d'une sèche de 7 cylindres chauffés à la vapeur, les premiers étant téflonés pour éviter à la couche d'adhérer,
- Lisse à deux rouleaux acier,
- 10 ▪ enroulage.

Au niveau de la presse encolleuse, on enduit à raison de 2 à 3 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec la formulation suivante préparée à 22 % d'extrait sec :

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Amidon Mais RG 3716	Cerestar	100
Basoplast 400 DS	BASF	1,8
Glyoxal	Clariant	1,6
		103,4

15

On prépare la dispersion 4 suivante :

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
DISPERAL HP 14(ALUMINE PYROGENEE)	SASOL	100
PVP K 30	ISP	5
PVP K 90	ISP	10
		115

- 20 Cette dispersion préparée à une viscosité Brookfield de 2500 cps est enduite, sur une face du support, à l'aide de la lame traînante, à raison de 18 g/m<sup>2</sup> de dépôt sec.

L'autre face du support est enduite, quant à elle, à l'aide de l'autre lame traînante à raison de 8 à 10g/m<sup>2</sup> de dépôt sec par une dispersion d'amidon et de carbonate de calcium préparée à 50 % d'extrait sec, dont la seule justification technique est de redresser la tuile du papier.

5

PRODUIT	FABRIQUANT	NOMBRE DE PARTS (SEC)
Hydrocarb 90	Omya	50
Amidon Mais RG 3716	Cerestar	100

Nous obtenons ainsi à la vitesse de 550 m/mn, après calandrage entre les deux rouleaux acier de fin de machine, un papier jet d'encre brillant imprimable sur une face de 120 g/m<sup>2</sup>.

10 De la même façon, la dispersion 4 peut être enduite à la vitesse de 500 m/mn à l'aide des lames traînantes sur les deux faces du papier, à raison de 18 g/m<sup>2</sup> en poids de dépôt sec par face, pour obtenir un papier brillant imprimable par jet d'encre sur les deux faces.

15 La brillance mesurée à l'aide d'un brillancemètre SHEEN modèle 156 à 75 ° d'un tel papier jet d'encre est de 65.

20

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé de fabrication d'un papier couché, sur au moins l'une de ses faces, à raison d'au moins 4 g/m<sup>2</sup> par face de dépôt sec, avec une couche imprimable par jet d'encre dont au moins 50 % en poids de l'extrait sec est constitué de pigments ayant une surface spécifique mesurée selon la méthode BET, décrite dans la norme NF - ISO 9277 : 1995, supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup>/g, caractérisé en ce que l'étape de couchage de la couche imprimable par jet d'encre est réalisée directement lors de la fabrication du papier, en ligne sur une machine à papier.

2 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes, réalisées sur une machine à papier :

- formation d'un matelas fibreux à partir d'une pâte à papier et égouttage,
- pressage du matelas fibreux ainsi formé, sous forme de feuille,
- séchage de la feuille obtenue,
- couchage de la couche imprimable par jet d'encre, sur la feuille de papier obtenue après séchage,
- séchage,
- lissage,
- et enroulage.

3 - Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'étape de couchage est réalisée à partir d'une formulation pigmentée de couchage dont les pigments sont choisis parmi la silice, le gel de silice, la silice pyrogénée et l'alumine pyrogénée.

4 - Procédé de fabrication selon l'une des revendication 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape de couchage est réalisée à partir d'une formulation pigmentée de couchage présentant une viscosité Brookfield à 25° C supérieure ou égale à 1500 centipoises.

5 - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les papiers obtenus sont des papiers mats.

6 - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les papiers obtenus sont des papiers semi-brillants.

7 - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les papiers obtenus sont des papiers brillants.

8 - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que l'étape de couchage est réalisée sur une presse encolleuse à prédosage de film intégrée à la machine à papier.

5 9 - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que l'étape de couchage est réalisée sur une presse encolleuse à pré dosage par deux rouleaux intégrée à la machine à papier.

10 - Procédé de fabrication selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'étape de couchage est réalisée sur une coucheuse à lame traînante, à crayon sur lame, à rideau ou à pulvérisation, intégrée à la machine à papier.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

FR2004/001502

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21H23/24  
//D21H19:38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAPERCHEM

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	US 4 478 910 A (KOJIMA YUTAKA ET AL) 23 October 1984 (1984-10-23) column 3, line 45 - line 51; claims 1,5 -----	1,3,8,9
X	US 5 997 625 A (MOINI AHMAD ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) column 1, line 64 - column 8, line 25 -----	1,3,7-10
X	US 5 643 631 A (DONIGIAN DOUGLAS WARD ET AL) 1 July 1997 (1997-07-01) column 5, paragraph 1; claims 1,4,8 -----	1
A	US 5 032 225 A (SAJI SOICHI ET AL) 16 July 1991 (1991-07-16) column 4, line 46 - line 49; claim 1 -----	1-4,7-10
A	US 2003/051637 A1 (KLASS CHARLES P) 20 March 2003 (2003-03-20) ----- -/--	

 Further documents are listed in the continuation of box C Patent family members are listed in annex

° Special categories of cited documents

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 2004

Date of mailing of the international search report

16/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nestby, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
 /FR2004/001502

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	WO 02/12620 A (LIPPONEN JUHA ;ILMONIEMI ERKKI (FI); KINNUNEN JUHA S (FI); FORSSEN) 14 February 2002 (2002-02-14) -----	

L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001502

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4478910	A	23-10-1984	JP 1868714 C	06-09-1994
			JP 3026665 B	11-04-1991
			JP 59185690 A	22-10-1984
			DE 3461942 D1	12-02-1987
			EP 0121916 A2	17-10-1984
US 5997625	A	07-12-1999	AT 248070 T	15-09-2003
			AU 760107 B2	08-05-2003
			AU 3563599 A	23-11-1999
			BR 9910165 A	09-01-2001
			CN 1127410 B	12-11-2003
			CZ 20004036 A3	13-02-2002
			DE 69910767 D1	02-10-2003
			DE 69910767 T2	01-07-2004
			DK 1079977 T3	01-12-2003
			EP 1079977 A1	07-03-2001
			ES 2205808 T3	01-05-2004
			PT 1079977 T	30-01-2004
			WO 9956965 A1	11-11-1999
			US 5643631	A
AU 707273 B2	08-07-1999			
AU 5311996 A	08-10-1996			
BR 9607777 A	07-07-1998			
CA 2215500 A1	26-09-1996			
CA 2394799 A1	26-09-1996			
CN 1181774 A , B	13-05-1998			
DE 69612845 D1	21-06-2001			
DE 69612845 T2	06-09-2001			
EP 1081197 A1	07-03-2001			
EP 0815174 A2	07-01-1998			
ES 2156274 T3	16-06-2001			
ID 28187 A	19-12-1996			
IL 117500 A	11-04-1999			
JP 3216811 B2	09-10-2001			
JP 11501879 T	16-02-1999			
NO 974248 A	14-11-1997			
NZ 305170 A	29-06-1999			
PL 322273 A1	19-01-1998			
PT 815174 T	30-10-2001			
RU 2141495 C1	20-11-1999			
SK 123797 A3	07-10-1998			
WO 9629369 A2	26-09-1996			
US 5783038 A	21-07-1998			
US 5032225	A	16-07-1991	DE 4037870 A1	29-05-1991
			JP 3220400 A	27-09-1991
US 2003051637	A1	20-03-2003	EP 1412301 A1	28-04-2004
			WO 03014039 A1	20-02-2003
			US 2003205346 A1	06-11-2003
WO 0212620	A	14-02-2002	FI 108241 B1	14-12-2001
			AU 7985901 A	18-02-2002
			CA 2418878 A1	14-02-2002
			EP 1311724 A1	21-05-2003
			WO 0212620 A1	14-02-2002
			JP 2004506102 T	26-02-2004

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
/FR2004/001502

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0212620	A	US 2004026054 A1	12-02-2004

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

F... FR2004/001502

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 D21H23/24 //D21H19:38		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 D21H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAPERCHEM		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
X	US 4 478 910 A (KOJIMA YUTAKA ET AL) 23 octobre 1984 (1984-10-23) colonne 3, ligne 45 - ligne 51; revendications 1,5 -----	1,3,8,9
X	US 5 997 625 A (MOINI AHMAD ET AL) 7 décembre 1999 (1999-12-07) colonne 1, ligne 64 - colonne 8, ligne 25 -----	1,3,7-10
X	US 5 643 631 A (DONIGIAN DOUGLAS WARD ET AL) 1 juillet 1997 (1997-07-01) colonne 5, alinéa 1; revendications 1,4,8 -----	1
A	US 5 032 225 A (SAJI SOICHI ET AL) 16 juillet 1991 (1991-07-16) colonne 4, ligne 46 - ligne 49; revendication 1 -----	1-4,7-10
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
° Catégories spéciales de documents cités		
*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention	
*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	*X* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément	
*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	*Y* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier	
*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	*&* document qui fait partie de la même famille de brevets	
*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">9 décembre 2004</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">16/12/2004</p>	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo.nl, Fax (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Nestby, K</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

I.../FR2004/001502

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	US 2003/051637 A1 (KLASS CHARLES P) 20 mars 2003 (2003-03-20) -----	
A	WO 02/12620 A (LIPPONEN JUHA ;ILMONIEMI ERKKI (FI); KINNUNEN JUHA S (FI); FORSSEN) 14 février 2002 (2002-02-14) -----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

FR2004/001502

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4478910	A	23-10-1984	JP	1868714 C	06-09-1994
			JP	3026665 B	11-04-1991
			JP	59185690 A	22-10-1984
			DE	3461942 D1	12-02-1987
			EP	0121916 A2	17-10-1984
US 5997625	A	07-12-1999	AT	248070 T	15-09-2003
			AU	760107 B2	08-05-2003
			AU	3563599 A	23-11-1999
			BR	9910165 A	09-01-2001
			CN	1127410 B	12-11-2003
			CZ	20004036 A3	13-02-2002
			DE	69910767 D1	02-10-2003
			DE	69910767 T2	01-07-2004
			DK	1079977 T3	01-12-2003
			EP	1079977 A1	07-03-2001
			ES	2205808 T3	01-05-2004
			PT	1079977 T	30-01-2004
			WO	9956965 A1	11-11-1999
			US 5643631	A	01-07-1997
AU	707273 B2	08-07-1999			
AU	5311996 A	08-10-1996			
BR	9607777 A	07-07-1998			
CA	2215500 A1	26-09-1996			
CA	2394799 A1	26-09-1996			
CN	1181774 A , B	13-05-1998			
DE	69612845 D1	21-06-2001			
DE	69612845 T2	06-09-2001			
EP	1081197 A1	07-03-2001			
EP	0815174 A2	07-01-1998			
ES	2156274 T3	16-06-2001			
ID	28187 A	19-12-1996			
IL	117500 A	11-04-1999			
JP	3216811 B2	09-10-2001			
JP	11501879 T	16-02-1999			
NO	974248 A	14-11-1997			
NZ	305170 A	29-06-1999			
PL	322273 A1	19-01-1998			
PT	815174 T	30-10-2001			
RU	2141495 C1	20-11-1999			
SK	123797 A3	07-10-1998			
WO	9629369 A2	26-09-1996			
US	5783038 A	21-07-1998			
US 5032225	A	16-07-1991	DE	4037870 A1	29-05-1991
			JP	3220400 A	27-09-1991
US 2003051637	A1	20-03-2003	EP	1412301 A1	28-04-2004
			WO	03014039 A1	20-02-2003
			US	2003205346 A1	06-11-2003
WO 0212620	A	14-02-2002	FI	108241 B1	14-12-2001
			AU	7985901 A	18-02-2002
			CA	2418878 A1	14-02-2002
			EP	1311724 A1	21-05-2003
			WO	0212620 A1	14-02-2002
			JP	2004506102 T	26-02-2004

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements re

membres de familles de brevets

ide Internationale No  
FR2004/001502

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0212620      A		US    2004026054 A1	12-02-2004
-----			